

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-057571

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

(21)Application number : 10-236531

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 08.08.1998

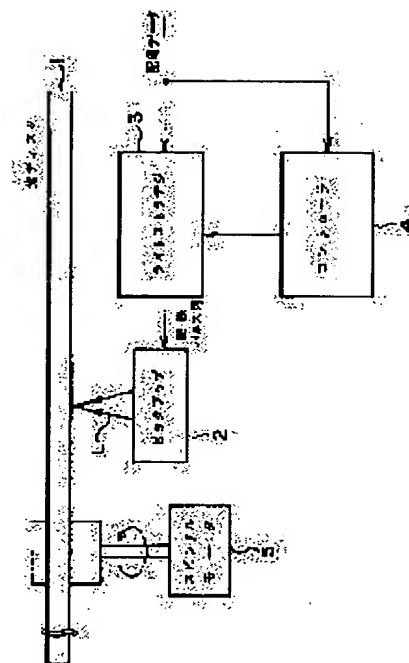
(72)Inventor : YANAGISAWA OSAMU

(54) OPTICAL DISK RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk recording device which can form more appropriately a shape of a pit of an optical disk.

SOLUTION: This device is an optical disk recording device which records recording data by irradiating a recording surface of an optical disk 1 with a laser beam in accordance with a recording pulse train made by recording data. Further, the device has an adjusting means 3 adjusting pulse width of a recording pulse train based on length of blank directly before recording data and length of recording data directly before of recording data. Thereby, a shape of a pit of the optical disk can be made more appropriately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-57571

(P 2000-57571 A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000. 2. 25)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 7/00

G 1 1 B 7/00

L 5D090

審査請求 未請求 請求項の数 3

F D

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-236531

(22) 出願日 平成10年8月8日 (1998. 8. 8)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 柳沢 修

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

F ターム (参考) 5D090 AA01 BB04 CC01 DD03 DD05

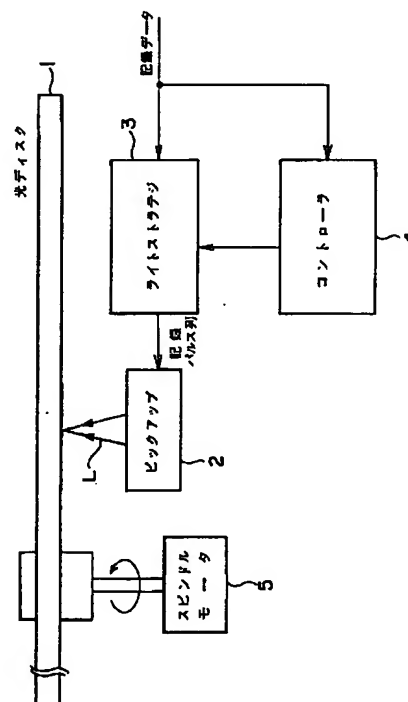
EE02 KK04 KK05

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクのピット形状をより適正に形成することができる光ディスク記録装置を提供する。

【解決手段】 記録データに基づいて作成された記録パルス列に応じたレーザ光を光ディスク 1 の記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データの直前にあるブランクの長さ及び当該記録データの直前の記録データの長さに基づいて、前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段 3 を有するように構成する。これにより、光ディスクのピット形状をより適正に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録データに基づいて作成された記録パルス列に応じたレーザ光を光ディスクの記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データの直前にあるブランクの長さ及び当該記録データの直前の記録データの長さに基づいて、前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段を有することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 2】 記録データに基づいて作成された記録パルス列に応じたレーザ光を光ディスクの記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データの直後にあるブランクの長さ及び当該記録データの直後の記録データの長さに基づいて、前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段を有することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 3】 記録データに基づいて作成された記録パルス列に応じたレーザ光を光ディスクの記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データが記録されるべきトラックに隣接するトラックの記録データの有無に応じて前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段を有することを特徴とする光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクに対してデータを記録することができる光ディスク記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、記録可能な光ディスクの方式としては、何回でもデータの書き換えが可能なリライタブル (Rewritable) と、一度だけ書き込みができるライトワンスがある。光ディスクの一例としての CD (Compact Disc) ではパソコン用途として主にライトワンス (CD-R) 方式が普及している。そして、DVD (Digital Versatile Disc) についても同様にライトワンス方式 (DVD-R) の普及が考えられる。ライトワンス方式である DVD-R にて記録を行なうとき、周辺の残留熱によってピット長等が予期した値からずれることを防止するために記録波形に工夫が施されている。例えば記録したいデータをそのまま光ディスクに書き込もうとすると、記録のためのレーザ光の照射時間が必要以上に長くなって、オーバーパワーとなり、ピット長が長くなり過ぎるなどしてピット形状に悪影響を与えてしまう。そこで、記録波形を図 3 に示すように複数 (図示例では 2 つ) のパルスよりなるライトパルスとしてパルス間に冷却期間を置き、ピットの形状を整えることが行なわれている。その記録波形はディスク規格により波形が定められている。

【0003】 図示例では 4 T (T : チャネル周期) の長

さの記録データ Twd に対応させて、このうち 3 T までを先頭パルス Ttop1 で形成し、残りの 1 T を後続パルス Tmp1 として記録パルス列を形成している。記録データ Twd の長さが長くなれば、後続パルス Tmp1 の数を順に増加してマルチパルス化して行く。ここで T は基準クロック長である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、記録においてピットが作られるとき、その直前にピットを作る際に生じた余熱のため、記録方向におけるピット相互間のブランク長に依存する冷却時間がピット形成に影響を与えることは既に知られている。上述のように、記録データ Pwd の長さ Twd に対応させて固定的に記録パルス列を規定すると、直前のピット形成時の余熱により悪影響を受ける場合がある。そこで、特開平 6-314429 号公報等に開示されるように、例えば記録ピットの直前のブランク長が短い場合には記録パルス列中の先頭パルス Ptop1 の幅 Ttop1 を短くしたり、或いは記録ピット直後のブランク長に対応させて後続するマルチパルス Pmp1 の幅 Tmp1 を変えるなどして、記録パルス列を調整し、これにより最適なピットを形成して良好な記録特性を得る試みが行なわれている。

【0005】 例えば、この従来のパルス幅調整方法では、記録データ Pwd の直前のブランクの長さにあたるブランク長 Tsp1-1 を調べる。このブランク長 Tsp1-1 が短い場合、例えば 3 T の場合には、そのブランクの更に直前にデータとして記録したときのピットの余熱が影響し、4 T の長さの記録データを記録しているにもかかわらず先の余熱によってピットが長くなって予期していたピット長と違う長さで記録されてしまうことがある。そこで、その分、先頭パルス Ptop1 の幅 Ttop1 を短くして Ttop1' とし、余熱の影響を受けないようにする。或いは、記録すべき記録データの直後のブランクの長さにあたるブランク長 Tsp1+1 を調べ、これが短いときにはその記録パルス列のうちの後続パルス Pmp1 の幅 Tmp1 を短くして Tmp1' とすることが行なわれている。

【0006】 しかしながら、このように直前或いは直後のブランク長だけに基づいて記録パルス列のパルス幅を調整しても、ピット形成時の余熱の悪影響を完全には除去できない場合があった。特に、記録速度の向上及び記録密度の向上が強く要請されている現状においては、上記問題点の解決が強く望まれている。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、光ディスクのピット形状をより適正に形成することができる光ディスク記録装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に規定する発明は、記録データに基づいて作成された記録パルス列に応

じたレーザ光を光ディスクの記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データの直前にあるブランクの長さ及び当該記録データの直前の記録データの長さに基づいて、前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段を有するものである。請求項 2 に規定する発明は、記録データに基づいて作成された記録パルス列に応じたレーザ光を光ディスクの記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データの直後にあるブランクの長さ及び当該記録データの直後の記録データの長さに基づいて、前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段を有するものである。

【0008】請求項 3 に規定する発明は、記録データに基づいて作成された記録パルス列に応じたレーザ光を光ディスクの記録面に照射することにより、記録データを記録する光ディスク記録装置であって、前記記録データが記録されるべきトラックに隣接するトラックの記録データの有無に応じて前記記録パルス列のパルス幅を調整する調整手段を有するものである。

【0009】このように、現在記録すべき記録データの直前或いは直後のブランク長のみならず、その更に直前の記録データの長さ或いはその直後の記録データの長さに応じて、または記録データに隣接するトラックの記録信号の有無の状況に応じて現在記録すべき記録データの記録パルス列のパルス幅を調整するようにしたので、直前のピットの形成時における余熱や隣接トラックにおけるピット形成の余熱の影響をほとんど受けることがない。また、直後の記録データの形成時に熱的に悪影響を与えることもない。従って、記録データに対応した適正な形状のピットを形成することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ディスク記録装置の一実施例を添付図面の基づいて詳述する。図 1 は本発明に係る光ディスク記録装置を示す概略ブロック構成図、図 2 は記録データとその時の記録パルス列の関係を示す波形図である。図中、1 は情報（データ）が記録される光ディスクであり、これはスピンドルモータ 5 によって所定の回転数で回転される。2 はピックアップであり、これよりレーザ光 L を光ディスク 1 の記録面に照射することによりピットを形成し、データを記録する。3 は調整手段としてのライトストラテジであり、これに入力される記録データ（図 2（A）参照）に基づいて図 2（B）に示すような記録パルス列を作成して、この記録パルス列をピックアップ 2 へ供給するものであり、この記録パルスのオン・オフに基づいてピックアップ 2 のレーザ光 L のパワーの切り換え（強・弱）制御が行なわれる。

【0011】4 はコントローラであり、この装置全体の動作の制御を行なう。上記ライトストラテジ 3 は、現在記録すべき記録データ（ここでは一連のシリアルな流れ

のパルス列を指すのではなく、単独の 1 つのパルス（す）の直前にあるブランクの長さ及びその直前の記録データの長さの少なくとも 2 つの要素に基づいて記録パルス列のパルス幅を調整するようになっている。

【0012】次に、以上のように構成された装置の動作について説明する。図 2（A）に示すように例えば DVD の記録データは、所定の長さのパルスとブランクの繰り返しとなっており、パルス幅は $3T \sim 11T$ 、 $14T$ の 10 種類となっている。図 2（A）に示す場合には、記録データ $Pdt1-1$ 、 Pwd 、 $Psp1+1$ の順序で記録され、現在、記録データ Pwd を記録するところである。ここで T は基準クロック長である。そして、パルス状の記録データの長さ（パルス幅）に応じてレーザ光 L のパワーを強・弱に制御する記録パルス列（図 2

（B）参照）を作成している。この記録パルス列は、先頭パルス $Ptop1$ とこれに続く後続パルス Pmp よりなり、後続パルス Pmp は、記録データのパルス幅が長くなればそれに応じて複数個連続的に形成されてマルチパルス化される。図示例では現在記録すべき記録データ Pwd が $4T$ の長さであり、これに対応する記録パルス列は先頭パルス $Ptop1$ と 1 つの後続パルス $Pmp1$ とよりなる。従って、記録データ Pwd が $4T$ よりも長い場合には、後続パルスは $Pmp1$ 、 $Pmp2$ 、 $Pmp3 \dots$ のように複数個形成されてマルチパルス化される。

【0013】ここで、本実施例では、記録パルス列を作成する際に、現在記録すべき記録データ Twd の直前のブランクの長さ $Tsp1-1$ とその直前の記録データ $Pdt1-1$ の長さ $Tdt1-1$ とを参照し、これに基づいて記録パルス列の先頭パルス Pwd の幅を調整して基準となるパルス幅よりも例えば短くして $Ttop1$ にすると共に、後続パルス $Pmp1$ の幅を調整して基準となるパルス幅よりも例えば短くして $Tm1$ としている。この場合、直前のブランクの長さ $Tsp1-1$ の長さが短くなる程及びその直前の記録データ $Pdt1-1$ の幅 $Tdt1-1$ が長くなる程、現在記録すべき記録データ Pwd に対する余熱が多くなる傾向にあるので、上記記録パルス列の先頭パルス Pwd の幅 $Ttop1$ や後続パルス、例えば $Pmp1$ の幅 $Tm1$ の減少率を大きく設定し、よりパルス幅を短くして余熱の影響を受けないようにする。ここで、記録データ Pwd のパルス幅が $4T$ よりも大きくて $Pmp2$ （図示せず）以降の後続パルスが存在する場合には、これらの後続パルスのパルス幅も同様に短く設定する。これにより、当該記録データの記録時に直前のピット形成時における余熱の影響をほとんど受けることがなくなるので、光ディスク 1 に形成されるピットの形状を適正化することが可能となる。

【0014】また、光ディスク 1 の回転速度が、より速くなるなどして直前ピット形成時の余熱の影響を受け易くなった場合には、直前の記録データ $Pdt1-1$ の更

に直前のブランクの長さやその直前の記録データ Pdt_{1-2} (図示せず) の長さ (パルス幅) 等も参照して記録パルス列のパルス幅を調整するようにしてもよい。ここでは、直前のブランクの長さ Tsp_{1-1} とその直前の記録データ Pdt_{1-1} のパルス幅 Tdt_{1-1} とに基づいて記録パルス列のパルス幅を調整する場合について説明したが、これに替えて、或いはこれに加えて現在の記録データ Tw_d の直後のブランクの長さ Tsp_{1+1} とその直後の記録データ Pdt_{1+1} のパルス幅 Tdt_{1+1} とを参照して記録パルス列のパルス幅を調整するようにしてもよい。

【0015】例えば、直前のブランク長 Tsp_{1-1} や直前の記録データのパルス幅 Tdt_{1-1} に替えて、直後のブランク長 Tsp_{1+1} や直後の記録データ Pdt_{1+1} のパルス幅 Tdt_{1+1} を参照する場合には、直後のブランク長 Tsp_{1+1} が短い程、そして、直後の記録データのパルス幅 Tdt_{1+1} が長い程、直後の記録データ Pdt_{1+1} を記録する時に、当該記録データ Tw_d の記録時の余熱の影響を与えてしまうので、記録パルス列の先頭パルス $Ptop_1$ のパルス幅 $Ttop_1$ 及び後続パルス、例えば Pmp_1 のパルス幅 Tmp_1 を短くする。これにより、直後の記録データ Pdt_{1+1} の記録時に余熱の影響が及ぶことを防止して適正な形状のビットを形成することができる。

【0016】また、直前のブランク長 Tsp_{1-1} や直前の記録データのパルス幅 Tdt_{1-1} に加えて、直後のブランク長 Tsp_{1+1} と直後の記録データのパルス幅 Tdt_{1+1} も含めて参照してこれらに基づいて記録パルス列のパルス幅を調整する場合には、余熱の影響が及ぶことを更に抑制することができるので、一層適正な形状のビットを形成することが可能となる。更に、上記実施例では、現在記録すべき記録データの直前、直後のブランク長や記録データのパルス幅を参照してこれらに基づいて記録パルス列のパルス幅を調整するようにしたが、これらに替えて、或いはこれらに加えて現在記録す

べき記録データが記録されるべきトラックに隣接する記録済みのトラックの記録信号の有無に応じて記録データの記録パルス列のパルス幅を調整するようにしてもよい。

【0017】特に、隣接トラックの記録信号の有無に関する情報も加味して記録パルス列のパルス幅を調整するようにすれば、隣接トラックからの余熱の影響に対しても配慮することができ、記録データのビット形状を更に適正化することができる。尚、上記実施例では記録データとしてDVDによる記録データを例にとりて説明したが、これに限定されず、CD等の他の光ディスクの場合にも本発明を適用できるのは勿論である。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスク記録装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。現在記録すべき記録データの直前のブランク長と直前の記録データの長さ、或いは現在記録すべき記録データの直後のブランク長と直後の記録データの長さ、または、現在記録すべき記録データに隣接するトラックの記録信号の有無の状況に応じて、現在記録すべき記録データの記録パルス列のパルス幅を調整するようにしたので、ビットの形状を適正に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスク記録装置を示す概略ブロック構成図である。

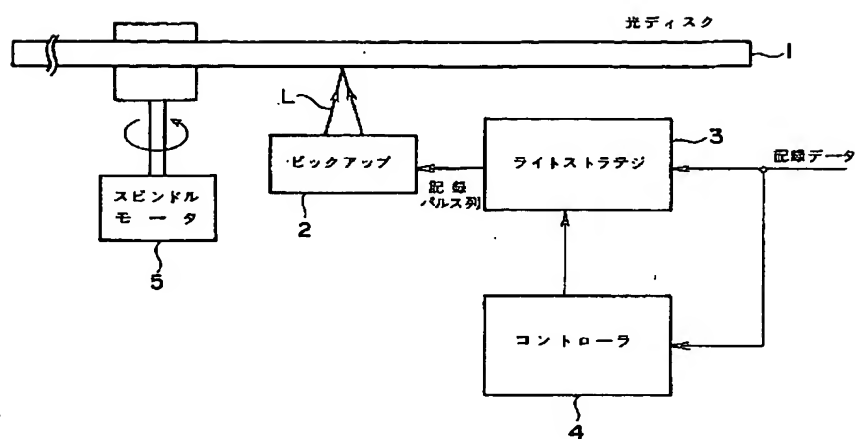
【図2】記録データとその時の記録パルス列の関係を示す波形図である。

【図3】従来の光ディスク記録装置における記録データとその時の記録パルス列の関係を示す波形図である。

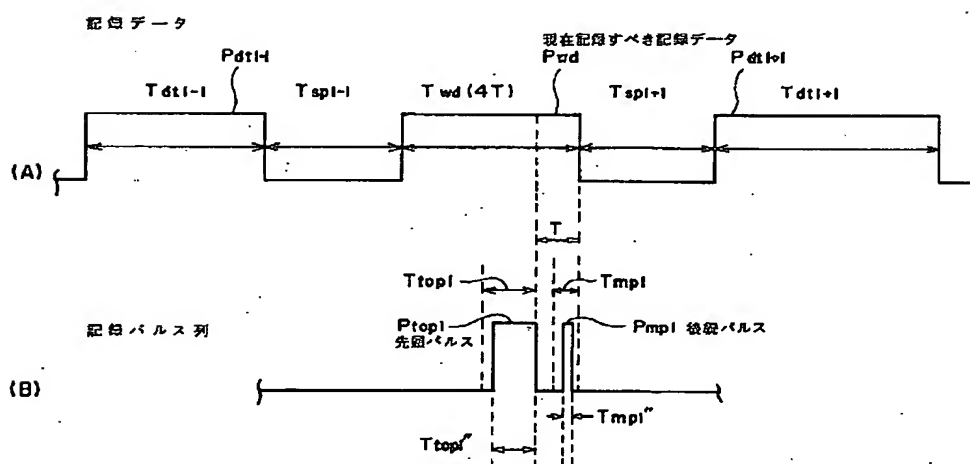
【符号の説明】

1…光ディスク、2…ピックアップ、3…ライトストレージ (調整手段)、4…コントローラ、5…スピンドルモータ、L…レーザ光。

【図 1】



【图 2】



【図 3】

